

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11235813 A**

(43) Date of publication of application: **31.08.99**

(51) Int. Cl. **B41J 2/01**
B41J 2/205
B41J 2/13

(21) Application number: **10038806**

(22) Date of filing: **20.02.98**

(71) Applicant: **SHARP CORP**

(72) Inventor: **YOSHIMURA HISASHI**
OCHI NORIHIRO

(54) **INK-JET PRINTER APPARATUS**

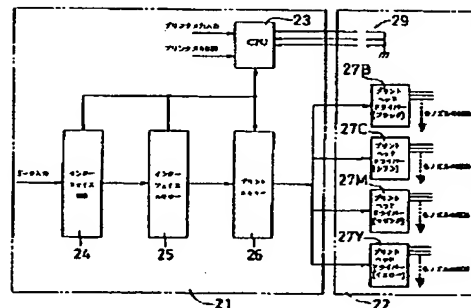
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive ink-jet printer apparatus by which high quality of printing is obtd. with a plurality of resolution.

SOLUTION: Various ink heads with different nozzle diameters can be mounted on a carriage of an ink-jet printer apparatus and a CPU 23 detects the kind of the mounted head based on a signal from a signal line 29. The CPU 23 practices a printing action on a resolution corresponding to the discharge quantity of an ink based on the detected result. When a head arranged with a plurality of nozzles at the same pitch is mounted, such a printing action so as to make the discharge quantity of the ink approximately the same on each nozzle is practiced. In this case, when the resolution of printing is a positive number-fold and a printing dot pitch for low resolution is P1 and a printing dot pitch for high resolution is P2 and the number of nozzle channels of a high resolution ink head is C and amt. of delivery of a recording material during printing is X, such a printing action that satisfies $X = (C \div (P1 \div P2) - 1) \times P1 + P2$, especially satisfies $C \div (P1 \div P2) = \text{positive number}$ is practiced. In addition, a head on which a plurality of nozzles are arranged at the same distance between the nozzles can

be mounted. Various heads can be mounted to obtain a plurality of resolutions and high quality of printing.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-235813

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int. Cl.⁶
 識別記号
 B41J 2/01
 2/205
 2/13

F I
 B41J 3/04 101 Z
 103 X
 104 D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全15頁)

(21) 出願番号 特願平10-38806

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月20日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 ▲吉▼村 久

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 越智 教博

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

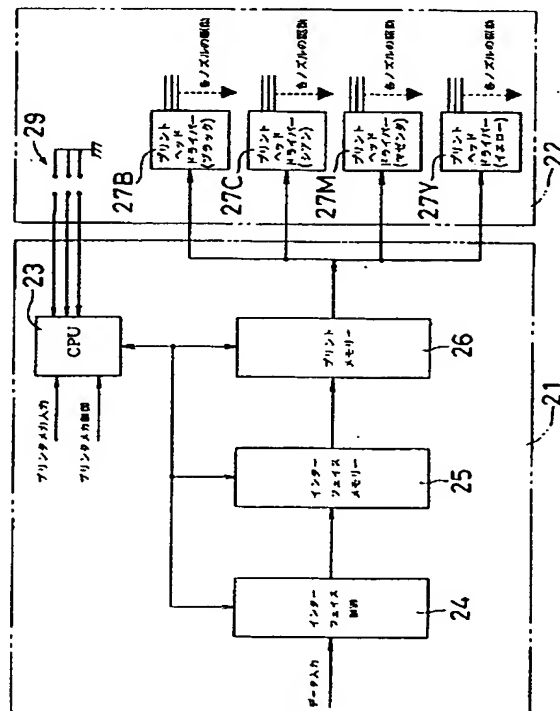
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の解像度で、高い印刷品位が得られる安価なインクジェットプリンタ装置を提供する。

【解決手段】 インクジェットプリンタ装置のキャリッジにはノズル径の異なる各種インクヘッドが装着可能で、CPU 23は信号線 29からの信号によって装着されたヘッドの種類を検出する。CPU 23は検出結果に基づいてインク吐出量に応じた解像度での印刷動作を実行する。同一ピッチで複数のノズルが配列されるヘッドの装着時、インク吐出量が各ヘッドで略同じとなるような印刷動作を実行する。特に、記録紙送り量 $X = (C \div (P1 \div P2) - 1) \times P1 + P2$ を満たし、特に $C \div (P1 \div P2) =$ 正数を満たすような印刷動作を実行する。また、同一ノズル間距離で複数のノズルが配列されるヘッドが装着可能である。各種のヘッドが装着可能で、複数の解像度、高い印刷品位が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交換可能なインクヘッドが装着されるキャリッジを備えるインクジェットプリンタ装置において、

インクヘッドの種類を検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に基づいてインクヘッドの種類に応じた印刷動作を実行する印刷手段と、を含むことを特徴とするインクジェットプリンタ装置。

【請求項 2】 前記検出手段は、インクヘッドのインク吐出穴径を検出し、

前記印刷手段は、各インク吐出穴径に応じた印刷動作を実行することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットプリンタ装置。

【請求項 3】 前記検出手段は、同一ピッチで複数のインク吐出穴が配列されるインクヘッドのインク吐出穴径を検出し、

各インク吐出穴径に応じた印刷動作を実行する前記印刷手段は、一定面積に吐出するインクドット数と 1 回に吐出するインク量との積であるインク吐出量が、各インクヘッドで略同じとなるような印刷動作を実行することを特徴とする請求項 2 記載のインクジェットプリンタ装置。

【請求項 4】 印刷の解像度が正数倍であり、低解像度の印刷ドットピッチを P_1 とし、高解像度の印刷ドットピッチを P_2 とし、高解像度のインクヘッドのノズルチャンネル数を C とし、印刷中の記録材の送り量を X としたとき、

$$X = (C \div (P_1 \div P_2) - 1) \times P_1 + P_2$$

(ただし、 $C \div (P_1 \div P_2)$ が端数のとき、小数点以下切捨て) を満たすような印刷動作を前記印刷手段が実行することを特徴とする請求項 3 記載のインクジェットプリンタ装置。

【請求項 5】 $C \div (P_1 \div P_2) = \text{正数}$ を満たすことを特徴とする請求項 4 記載のインクジェットプリンタ装置。

【請求項 6】 前記検出手段は、同一インク吐出穴間距離で複数のインク吐出穴が配列されるインクヘッドのインク吐出穴径を検出し、

前記印刷手段は、各インク吐出穴径に応じた印刷動作を実行することを特徴とする請求項 2 記載のインクジェットプリンタ装置。

【請求項 7】 前記インクヘッドは、インクヘッドの種類を表す態様に短絡または開放された信号線を有し、

前記検出手段は、インクヘッドをキャリッジに装着したときの前記信号線からの信号によってインクヘッドの種類を検出することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットプリンタ装置。

【請求項 8】 前記インクヘッドは、インクヘッドの種類を表す抵抗値の抵抗器を有し、

前記検出手段は、インクヘッドをキャリッジに装着した

ときの前記抵抗器の抵抗値によってインクヘッドの種類を検出することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットプリンタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクを吐出することによって記録材上に文字や画像などを印刷するインクジェットプリンタ装置に関する。

【0002】

10 【従来の技術】 従来からインクジェットプリンタ装置は、図 1 に示されるように主走査方向 A に移動可能で、インクヘッド 1 が装着可能なキャリッジ 2 を備える。また、インクジェットプリンタ装置は、主走査方向 A に沿って設けられ、図示しない記録紙を主走査方向 A とは直交する副走査方向 B に搬送するプラテンローラ 6 を備える。キャリッジ 2 には、図 2 に示されるように該キャリッジ 2 の底部 2 a に軸支される固定レバー 4 を開いた状態でキャリッジ 2 の底部 2 a から突出する位置合わせピン 3 をインクヘッド 1 の位置合わせ溝 7 と互いに係合した後、

20 固定レバー 4 を閉じ、該固定レバー 4 の凸部 10 a をインクヘッド上部の凹所 10 b に係合することによって、インクヘッド 1 が装着される。

【0003】 また、キャリッジ 2 の底部 2 a の表面には電気的な接続端子群 8 が設けられており、当該底部 2 a に対向するインクヘッド 1 の底面にも同様な電気的な接続端子群が設けられており、装着時に接続端子群同士は互いに接触し導通する。キャリッジ 2 の接続端子群 8 にインクヘッド用のケーブル 9 を介して与えられた印刷すべき情報や印刷のための制御情報などに従って印刷動作

30 が実行される。また、インクヘッド 1 は図 3 に示されるように複数のノズル 1 2 から成るノズル群 1 1 を有する。ノズル 1 2 は高さ方向に一系列に配列して構成され、各ノズル 1 2 の直径は同一である。

【0004】 図 1 3 は、従来技術のインクジェットプリンタ装置の電気的構成を示すブロック図である。インクジェットプリンタ装置は、キャリッジ側の回路基板 4 1 とインクヘッド側の回路基板 4 2 とを有し、回路基板 4 1、4 2 同士はケーブル 9 で互いに電気的に接続される。キャリッジ側回路基板 4 1 には CPU (中央演算処理装置) 4 3、インターフェイス制御部 4 4、インターフェイスメモリ 4 5 およびプリントメモリ 4 6 が設けられ、インクヘッド側回路基板 4 2 にはプリントヘッドドライバ 4 7 B、4 7 C、4 7 M、4 7 Y が設けられる。

【0005】 インターフェイス制御部 4 4 によって取込まれた印刷情報は該情報の入力タイミングに従ってインターフェイスメモリ 4 5 に一時的に記憶され、1 行分の印刷情報が記憶されると、プリントメモリ 4 6 に短時間で移動される。そして、インクヘッド 1 の主走査方向 A への移動が開始される。インクヘッドの移動位置に従って、印刷開始位置や特定ピッチの位置などの情報が C

PU 4 3 に入力され、該情報は印刷しようとする解像度の情報に加工し変換される。情報の加工変換のタイミングに従ってプリントメモリ 4 6 に記憶された印刷情報がプリントヘッドドライバ 4 7 B, 4 7 C, 4 7 M, 4 7 Y に与えられ、該プリントヘッドドライバ 4 7 B, 4 7 C, 4 7 M, 4 7 Y はノズル 1 2 からインクを吐出させる。

【0 0 0 6】たとえば特開平 7 - 1 5 6 3 9 1 号公報には、複数のノズルの配列関係を規定する技術が開示されている。これによって、等分割駆動と複数列による副走査補完とを同時に満たすようにしている。

【0 0 0 7】また、特開平 3 - 2 9 0 2 6 3 号公報および特開平 5 - 9 6 7 2 8 号公報には、記録材の搬送方向に対してノズル配列の角度を変更可能とした技術が開示されている。特開平 3 - 2 9 0 2 6 3 号ではノズル配列の角度、記録材の搬送量、キャリッジ移動速度を適宜設定して、また特開平 5 - 9 6 7 2 8 号公報では、ノズル配列の角度、キャリッジ移動速度、インク吐出タイミングを適宜設定して、それぞれ所望の解像度を得ている。

【0 0 0 8】さらに、特開平 5 - 2 0 1 0 0 3 号公報には、直径の異なる 2 種類のノズル群を設けたインクヘッドが開示されており、低解像度用ノズル群、高解像度用ノズル群および各ノズル群の組合せを適宜選択して所望の解像度を得ている。また、特開平 2 - 2 6 7 5 2 号公報には、インク吐出量の異なる複数のインクヘッドを設け、インクヘッド選択手段によってインクヘッドを選択して所望の解像度を得る技術が開示されている。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】特開平 7 - 1 5 6 3 9 1 号公報のように直径が同一の単一種類のノズル群を設けたインクヘッドでは、解像度が一定となる。また、特開平 3 - 2 9 0 2 6 3 号公報や特開平 5 - 9 6 7 2 8 号公報のようにノズル群の配列角度を変えるようにしたインクヘッドでは、異なる解像度が得られるものの、各ノズルの直径は同じであり該ノズルからのインク吐出量が同じなので、高解像度の印刷ではインク量が多く、べた付いた感じとなる。また、低解像度の印刷ではインク量が少なく、淡い色合いとなる。さらに、ノズル配列の角度の副走査方向の印刷に対する影響が大きく、前記角度の僅かな違いによって改行量が大きく異なることとなる。このため、改行毎に、何も印刷されない部分または重複して印刷される部分が発生し、印刷品位が低下する。さらに、特開平 5 - 2 0 1 0 0 3 号公報や特開平 2 - 2 6 7 5 2 号公報では、インクヘッドの構造が複雑で製造コストが高価となるので、実用に至っていない。

【0 0 1 0】本発明の目的は、複数の解像度で、高い印刷品位が得られる安価なインクジェットプリンタ装置を提供することである。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】本発明は、交換可能なインク

ヘッドが装着されるキャリッジを備えるインクジェットプリンタ装置において、インクヘッドの種類を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいてインクヘッドの種類に応じた印刷動作を実行する印刷手段と、を含むことを特徴とするインクジェットプリンタ装置である。

【0 0 1 2】本発明に従えば、インクジェットプリンタ装置のキャリッジには、各種インクヘッドが装着可能である。検出手段は、装着されたインクヘッドの種類を検出する。印刷手段は、検出結果に基づいてインクヘッドの種類に応じた印刷動作を実行する。すなわち、インクヘッドの種類に応じて印刷情報の記憶位置や記録材の送り量を制御して、印刷動作を実行する。各種のインクヘッドが装着可能なので、複数の解像度が得られ、また装着されたインクヘッドの種類に応じた印刷動作を実行するので、高い印刷品位が得られる。インクヘッドの構造は比較的簡単であり、安価なインクジェットプリンタ装置が実現できる。

【0 0 1 3】また本発明は、前記検出手段は、インクヘッドのインク吐出穴径を検出し、前記印刷手段は、各インク吐出穴径に応じた印刷動作を実行することを特徴とする。

【0 0 1 4】本発明に従えば、インクジェットプリンタ装置のキャリッジには、インク吐出穴径の異なる各種インクヘッドが装着可能である。前記検出手段は、このインク吐出穴径を検出する。前記印刷手段は、検出結果に基づいてインクヘッドのインク吐出穴径、すなわちインク吐出量に応じた解像度での印刷動作を実行する。たとえば、高速での印刷時にインク吐出量が多くて低解像度の印刷ができ、また高解像度での印刷時にインク吐出量が少なく低速度の印刷ができるよう、動作を制御する。このようにして、複数の解像度で、高い印刷品位が得られる安価なインクジェットプリンタ装置を提供できる。

【0 0 1 5】また本発明は、前記検出手段は、同一ピッチで複数のインク吐出穴が配列されるインクヘッドのインク吐出穴径を検出し、各インク吐出穴径に応じた印刷動作を実行する前記印刷手段は、一定面積に吐出するインクドット数と 1 回に吐出するインク量との積であるインク吐出量が、各インクヘッドで略同じとなるような印刷動作を実行することを特徴とする。

【0 0 1 6】本発明に従えば、インクジェットプリンタ装置のキャリッジには、インク吐出穴径の異なる各種インクヘッドであって、特に同一ピッチで複数のインク吐出穴が配列されるインクヘッドが装着可能である。前記検出手段は、このインク吐出穴径を検出する。前記印刷手段は、検出結果に基づいてインクヘッドのインク吐出穴径、すなわちインク吐出量に応じた解像度での印刷動作を実行し、特にインク吐出量が各インクヘッドで略同じとなるように印刷動作を実行する。各種のインクヘッ

ドにおいて、複数のインク吐出穴は同一ピッチで配列されるので、インクヘッドの構造は簡単である。したがって、複数の解像度で、高い印刷品位を得るためのインクヘッドの製造が簡単でかつ安価である。また、直径が同じノズル群の配列角度を変えて異なる解像度を得るようにした場合、各ノズルの直径は同じであり該ノズルからのインク吐出量が同じなので、高解像度の印刷ではインク量が多く、べた付いた感じとなる。また、低解像度の印刷ではインク量が少なく、淡い色合いとなる。しかし、本発明では、インク吐出量が各インクヘッドで略同

【0017】また本発明は、印刷の解像度が正数倍であり、低解像度の印刷ドットピッチをP1とし、高解像度の印刷ドットピッチをP2とし、高解像度のインクヘッドのノズルチャンネル数をCとし、印刷中の記録材の送り量をXとしたとき、

$$X = (C \div (P1 \div P2) - 1) \times P1 + P2$$

(ただし、 $C \div (P1 \div P2)$ が端数のとき、小数点以下切捨て) を満たすような印刷動作を前記印刷手段が実行することを特徴とする。

【0018】本発明に従えば、前記印刷手段は、 $X = (C \div (P1 \div P2) - 1) \times P1 + P2$ を満たすような印刷動作を実行する。したがって、記録材の送り量Xは常に同じとなり、安定的に記録材を搬送することができる。たとえば、180dpi、インク吐出穴ピッチP1=141.1μm、32チャンネルのインク吐出穴数のインクヘッドと、720dpi、インク吐出穴ピッチP2=35.25μm、32チャンネルのインク吐出穴数のインクヘッドとを相互に交換してキャリッジに装着するときと比較して考える。180dpiでの印刷では、1行印刷毎に記録材を(P1×32)μm送る。720dpiでの印刷では、1行印刷後、各チャンネル間の隙間を印刷するために記録材を(P2)μm送り、これを4回繰返して180dpiでの印刷の1行分となる。次に2行目の印刷のために、記録材を(P1×32-P2×3)μm送る。720dpiにおけるこのような記録材の送りは、送り量が均一でないため安定的な記録材の送りが難しく、送りむらが発生する可能性が高い。具体的には、2行目の(P2)μmの送り量が少なくなる可能性が高い。しかし、本発明では、記録材の送り量Xは常に同じなので、送りむらが生じることなく、安定的に記録材を送ることができる。

【0019】また本発明は、 $C \div (P1 \div P2) =$ 正数を満たすことを特徴とする。本発明に従えば、 $C \div (P1 \div P2) =$ 正数を満たすことによって、すべてのインク吐出穴を印刷に用いて効率よく印刷することができる。

【0020】また本発明は、前記検出手段は、同一インク吐出穴間距離で複数のインク吐出穴が配列されるイン

クヘッドのインク吐出穴径を検出し、前記印刷手段は、各インク吐出穴径に応じた印刷動作を実行することを特徴とする。

【0021】本発明に従えば、インクジェットプリンタ装置のキャリッジには、インク吐出穴径の異なる各種インクヘッドであって、特に同一インク吐出穴間距離で複数のインク吐出穴が配列されるインクヘッドが装着可能である。前記検出手段は、このインク吐出穴径を検出する。前記印刷手段は、検出結果に基づいてインクヘッドのインク吐出穴径、すなわちインク吐出量に応じた解像度での印刷動作を実行する。各種のインクヘッドにおいて、複数のインク吐出穴は同一インク吐出穴間距離で配列されるので、対応した解像度に対応した配列となる。したがって、特別な記録材送りの動作は不要であり、記録材の送り制御が簡単となる。

【0022】また本発明は、前記インクヘッドは、インクヘッドの種類を表す態様に短絡または開放された信号線を有し、前記検出手段は、インクヘッドをキャリッジに装着したときの前記信号線からの信号によってインクヘッドの種類を検出することを特徴とする。

【0023】本発明に従えば、前記検出手段は、装着時、インクヘッドが有する信号線からの信号を検出し、該信号によって装着されたインクヘッドの種類を検出する。このようにして検出した結果に基づいて印刷動作を行うことによって、複数の解像度で、高い印刷品位を確実に得ることができる。

【0024】また本発明は、前記インクヘッドは、インクヘッドの種類を表す抵抗値の抵抗器を有し、前記検出手段は、インクヘッドをキャリッジに装着したときの前記抵抗器の抵抗値によってインクヘッドの種類を検出することを特徴とする。

【0025】本発明に従えば、前記検出手段は、装着時、検出された抵抗値によって装着されたインクヘッドの種類を検出する。このようにして検出した結果に基づいて印刷動作を行うことによって、複数の解像度で、高い印刷品位を確実に得ることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態であるインクジェットプリンタ装置を示す斜視図である。インクジェットプリンタ装置は、主走査方向Aに移動可能で各種インクヘッド1が装着可能なキャリッジ2を備える。またインクジェットプリンタ装置は、主走査方向Aに沿って設けられ、図示しない記録紙を主走査方向Aとは直交する副走査方向Bに搬送するプラテンローラ6を備える。さらにインクジェットプリンタ装置は、プラテンローラ6の一端部に設けられるメンテナンスステーション5を備える。

【0027】図2は、インクヘッド1とキャリッジ2とを分解して示す斜視図である。キャリッジ2は、その底部2aから突出する位置合わせピン3と、底部2aに軸

支される固定レバー 4 とを有する。インクヘッド 1 の装着時において、位置合わせピン 3 はインクヘッド 1 の位置合わせ溝 7 と互いに係合する。また、固定レバー 4 は開いた状態で係合され、係合後に閉じられて、固定レバー 4 の凸部 1 0 a がインクヘッド上部の凹所 1 0 b と互いに係合する。このようにしてインクヘッド 1 がキャリッジ 2 に確実に装着され、固定される。

【 0 0 2 8 】 また、キャリッジ 2 の底部 2 a の表面には、電気的な接続端子群 8 が設けられている。当該底部 2 a に対向するインクヘッド 1 の底面にも、同様な接続端子群が設けられており、装着時に接続端子群同士は互いに接触し導通する。キャリッジ 2 の接続端子群 8 にはインクヘッド用のケーブル 9 が接続されており、該ケーブル 9 を介して後述する CPU から印刷すべき情報や印刷のための制御情報などがインクヘッド 1 およびキャリッジ 2 に与えられる。

【 0 0 2 9 】 図 3 は、インクヘッド 1 のノズル群 1 1 を示す斜視図である。インクヘッド 1 では、B (ブラック)、C (シアン)、M (マゼンダ)、Y (イエロー) 毎の 4 つのノズル群 1 1 を有する。ノズル群 1 1 は、インクヘッド 1 をキャリッジ 2 に装着したときにプラテンローラ 6 と対向するようにして設けられる。各ノズル群 1 1 は、複数 (ここでは 3 2) チャンネルのインク吐出穴であるノズル 1 2 から成り、該ノズル 1 2 を高さ方向に一列に配列して構成される。

【 0 0 3 0 】 図 4 は、インクの吐出原理を説明するための図であり、図 4 (A) は非動作時を、図 4 (B) は動作時をそれぞれ示す。インクヘッド 1 のノズルボディー 1 8 には、インク圧力室 1 4、フィルタ 1 5 および共通インク供給路 1 6 がこの順番に設けられる。インク圧力室 1 4 の先端部にオリフィス 1 3 が設けられ、該オリフィス 1 3 からインクが吐出する。またノズルボディー 1 8 の上にはピエゾ振動子 1 7 が設けられる。図 4 (A) に示されるピエゾ振動子 1 7 に電圧を印加しない非動作時において、毛細管力によってインク圧力室 1 4 には共通インク供給路 1 6 からフィルタ 1 5 を介してインクが充填され、図 4 (B) に示されるようにピエゾ振動子 1 7 に電圧を印加して動作すると、該振動子 1 7 が縮み、圧力室壁面とのユニモルフ動作によって圧力室 1 4 側にたわむ。圧力室 1 4 の体積が減少して圧力波が発生し、インク圧力室 1 4 に圧力が加わり、充填されたインクがオリフィス 1 3 から吐出する。電圧印加を止めると、圧力室壁面のたわみが元に戻り、増加した体積分のインクが供給される。インクジェットプリンタ装置は、このような原理でインクを吐出する。

【 0 0 3 1 】 なお、インク吐出原理はこれに限るものではなく、たとえばヒータに通電してインクを加熱し、インクの沸騰によるアワの力を利用したバブルジェット方式や、その他の方式を採用してもかまわない。

【 0 0 3 2 】 図 5 (A) および図 5 (B) は、キャリッジ

ジ 2 に装着される種類の異なるインクヘッド 1 a、1 b をそれぞれ示す斜視図である。インクヘッド 1 a は低解像度高速印刷用の 3 6 0 d p i のものであり、インクヘッド 1 b は高解像度低速印刷用の 1 4 4 0 d p i のものである。インクヘッド 1 a、1 b はともに図 3 で説明したのと同様にして構成されるが、ノズル径 (インク吐出穴径) が互いに異なる。具体的には、インクヘッド 1 a のノズル径の方がインクヘッド 1 b のノズル径よりも大きい。また、各インクヘッド 1 a、1 b が有する複数のノズル 1 2 a、1 2 b は、互いに同一のノズル間距離で配列される。すなわち、インクヘッド 1 a の互いに隣接するノズル 1 2 a 同士のノズル端部間距離と、インクヘッド 1 b の互いに隣接するノズル 1 2 b 同士のノズル端部間距離とが同じに選ばれる。したがって、インクヘッド 1 a における複数のノズル 1 2 a の配列長さと、インクヘッド 1 b における複数のノズル 1 2 b の配列長さととは、異なる長さとなる。

【 0 0 3 3 】 図 6 (A) および図 6 (B) は、キャリッジ 2 に装着される種類の異なる他のインクヘッド 1 c、1 d をそれぞれ示す斜視図である。インクヘッド 1 c は低解像度高速印刷用の 3 6 0 d p i のものであり、インクヘッド 1 d は高解像度低速印刷用の 1 4 4 0 d p i のものである。インクヘッド 1 c、1 d はともに図 3 で説明したのと同様にして構成されるが、ノズル径が互いに異なる。具体的には、インクヘッド 1 c のノズル径の方がインクヘッド 1 d のノズル径よりも大きい。また、各インクヘッド 1 c、1 d が有する複数のノズル 1 2 c、1 2 d は、互いに同一のピッチで配列される。すなわち、インクヘッド 1 c の互いに隣接するノズル 1 2 c 同士の中心点間距離と、インクヘッド 1 d の互いに隣接するノズル 1 2 d 同士の中心点間距離とが同じに選ばれる。したがって、インクヘッド 1 c における複数のノズル 1 2 c の配列長さと、インクヘッド 1 d における複数のノズル 1 2 d の配列長さととは、同じ長さとなる。

【 0 0 3 4 】 図 7 は、インクジェットプリンタ装置の電気的構成を示すブロック図である。インクジェットプリンタ装置は、キャリッジ側の回路基板 2 1 とインクヘッド側の回路基板 2 2 とを有し、回路基板 2 1、2 2 同士はケーブル 9 で互いに電気的に接続される。キャリッジ側回路基板 2 1 には CPU 2 3、インターフェイス制御部 2 4、インターフェイスメモリ 2 5 およびプリントメモリ 2 6 が設けられ、インクヘッド側回路基板 2 2 には各プリントヘッドドライバ 2 7 B、2 7 C、2 7 M、2 7 Y およびインクヘッド種検出用信号線 2 9 が設けられる。

【 0 0 3 5 】 インターフェイス制御部 2 4 によって取込まれた印刷情報は、該情報の入力タイミングに従ってインターフェイスメモリ 2 5 に一時的に記憶される。1 行分の印刷情報がインターフェイスメモリ 2 5 に記憶されると、1 行分の該印刷情報がプリントメモリ 2 6 に短

時間で移動される。プリントメモリ 26 に 1 行分の印刷情報が記憶されると、インクヘッド 1 の主走査方向 A への移動が開始される。インクヘッドの移動位置に従って、印刷開始位置や特定ピッチの位置などの情報が CPU 23 に入力される。CPU 23 は、該情報を印刷しようとする解像度の情報に加工し変換する。情報の加工変換のタイミングに従って、プリントメモリ 26 に記憶された印刷情報はプリントヘッドドライバ 27 B、27 C、27 M、27 Y に与えられ、該プリントヘッドドライバ 27 B、27 C、27 M、27 Y はノズル 12 を図 4 の動作原理で駆動してインクを吐出させる。

【0036】ここで、本実施形態のインクジェットプリンタ装置では、CPU 23 はインクヘッド 1 の装着時に検出される信号状態に基づいてキャリッジ 2 に装着されたインクヘッド 1 の種類を検出する。このために、図 2 で示した接続端子群 8 の一部には、信号線 29 が接続されている。該信号線 29 は、インクヘッドの種類に応じて予め定められる態様でグランドに対して短絡したり、開放したりしている。CPU 23 は、接続端子群 8 を介して検出される信号状態とインクヘッドの種類との関係を予め記憶しており、インクヘッド 1 の装着時に信号を検出し、装着されたインクヘッドの種類を検出し、インクヘッドの種類に応じたフラグを立てる。ここでは、3 本の信号線 29 を示したが、信号線 29 の数は 3 本に限るものではない。

【0037】図 8 は、CPU 23 のインクヘッド 1 の種類の検出動作を示すフローチャートである。ステップ a 1 で検出動作を開始するとステップ a 2 に進み、装着されたインクヘッド 1 の種類が第 1 のタイプであるかどうかを判断する。第 1 タイプであったときにはステップ a 3 に進み、第 1 タイプではなかったときにはステップ a 5 に進む。ステップ a 3 ではインクヘッドの種類に応じたフラグのうちの第 1 タイプに対応したフラグをオンとしてステップ a 4 に進み、第 1 タイプのインクヘッドに応じた印刷動作の実行フローに移行する。

【0038】ステップ a 5 では、装着されたインクヘッド 1 の種類が第 2 のタイプであるかどうかを判断する。第 2 タイプであったときにはステップ a 6 に進み、第 2 タイプではなかったときにはステップ a 7 に進む。ステップ a 6 ではインクヘッドの種類に応じたフラグのうちの第 2 タイプに対応したフラグをオンとしてステップ a 4 に進み、第 2 タイプのインクヘッドに応じた印刷動作の実行フローに移行する。

【0039】ステップ a 7 では、装着されたインクヘッド 1 の種類が第 3 のタイプであるかどうかを判断する。第 3 タイプであったときにはステップ a 8 に進み、第 3 タイプではなかったときにはステップ a 9 に進む。ステップ a 8 ではインクヘッドの種類に応じたフラグのうちの第 3 タイプに対応したフラグをオンとしてステップ a 4 に進み、第 3 タイプのインクヘッドに応じた印刷動作

の実行フローに移行する。

【0040】ステップ a 9 では、装着されたインクヘッド 1 の種類が第 4 のタイプであるかどうかを判断する。第 4 タイプであったときにはステップ a 10 に進み、第 4 タイプではなかったときにはステップ a 11 に進む。ステップ a 10 ではインクヘッドの種類に応じたフラグのうちの第 4 タイプに対応したフラグをオンとしてステップ a 4 に進み、第 4 タイプのインクヘッドに応じた印刷動作の実行フローに移行する。ステップ a 11 では、インクヘッドは装着されていないと判断して、検出動作を終了する。

【0041】なお、図 8 では 4 種類のインクヘッドの検出動作例について説明したが、4 種類以外の単一または複数種類のインクヘッドであっても同様にインクヘッドの種類を検出できる。たとえば、図 7 に示されるように 3 本の信号線 29 によって種類を検出する場合、8 つの種類が検出可能である。

【0042】図 9 は、インクジェットプリンタ装置の他の電氣的構成を示すブロック図である。インクヘッドの種類を検出するための前記信号線 29 に代わって、回路基板 22 に一端がグランドに短絡された検出用の抵抗器 30 を有し、回路基板 21 に、たとえば +5 V にプルアップされた抵抗器 31 を有する。これ以外は図 7 と同様である。抵抗器 30 の抵抗値はインクヘッド 1 の種類に応じて予め定められた値に設定される。CPU 23 は、抵抗器 30、31 の抵抗値が異なることによる分圧された電圧値とインクヘッドの種類との関係を予め記憶しており、インクヘッド 1 の装着時に分圧された該電圧値を検出して、装着されたインクヘッドの種類を検出し、インクヘッドの種類に応じたフラグを立てる。

【0043】さらに CPU 23 は、フラグの状況に基づく印刷動作、すなわちインクヘッドの種類に応じた印刷動作を実行する。CPU 23 は、第 1 に、インターフェイスメモリ 25 からプリントメモリ 26 への印刷情報の移動時におけるメモリ位置を制御する。すなわち、インターフェイスメモリ 25 は取込まれた印刷情報をそのままの内容で記憶する。プリントメモリ 26 は、印刷に応じた内容で印刷情報を記憶する。したがって、CPU 23 は、インターフェイスメモリ 25 に記憶された印刷情報のメモリ位置を変化させてプリントメモリ 26 に記憶させる。具体的には、インターフェイスメモリ 25 において、解像度毎に 1 行に印刷するドット数（主走査方向印刷幅 [インチ] × 印刷解像度 [dpi] ）を格納するためのメモリ位置を制御する。

【0044】また CPU 23 は、第 2 に、書込みおよび読出し情報のアドレスを制御するとともに、全メモリ位置に情報がすべて記憶されたかどうかを判断する。なお、情報量は、解像度によって異なる。具体的には、プリントメモリ 26 において、解像度毎に 1 行に印刷するドット数を格納するためのメモリ位置を制御する。さら

に CPU 2 3 は、第 3 に、解像度に応じた位置にドットを印刷するために印刷位置を制御するとともに、解像度に応じて記録紙の送り量を制御する。

【0045】続いて、図 6 (A) に示される低解像度高速印刷用の 360 dpi のインクヘッド 1 c と、図 6

(B) に示される高解像度低速印刷用の 1440 dpi のインクヘッド 1 d とを交換して用いた場合の、具体的な印刷動作について図 10 に示される印字パターン例を用いて説明する。図 10 (A) を参照して、低解像度高速印刷用の 360 dpi のインクヘッド 1 c では、1 行目印刷後、インク吐出チャンネル数×360 分の 1 [インチ] だけ記録紙を送り、このような印刷と記録紙送りとを繰り返す。図 10 (B) を参照して、高解像度低速印刷用の 1440 dpi のインクヘッド 1 d で、360 dpi のインクヘッド 1 c の 1 行分に相当する印刷を行う

ためには、主走査方向 A に関して 4 倍のドット密度でインクドットを吐出し、副走査方向 B に関して 4×1440 分の 1 [インチ] の密度で記録紙を送る。次に 2 行目の印刷のために、インク吐出チャンネル数×360 分の 1 [インチ] - 1440 分の 3 [インチ] だけ記録紙を送る。このような印刷と記録紙送りとを繰り返す。

【0046】以下の表 1 に、360 dpi のインクヘッド 1 c を用いた印刷における 1 cm² のインク量と各種記録紙 A~E における印刷状態とを示す。また表 2 に、1440 dpi のインクヘッド 1 d を用いた印刷における 1 cm² のインク量と各種記録紙 A~E における印刷状態とを示す。

【0047】

【表 1】

1 cm ² のインク量	記録用紙 A	記録用紙 B	記録用紙 C	記録用紙 D	記録用紙 E
0.5 mg	ドットが小さ過ぎる	ドットが小さ過ぎる	ドットが小さ過ぎる	ドットが小さ過ぎる	良好
1.0 mg	良好	ドットが小さ過ぎる	良好	ドットが小さ過ぎる	良好
1.5 mg	良好	良好	良好	ドットが小さ過ぎる	良好
2.0 mg	良好	良好	良好	良好	良好
2.5 mg	良好	良好	良好	良好	印刷がべた付く
3.0 mg	印刷がべた付く	良好	良好	良好	印刷がべた付く
3.5 mg	印刷がべた付く	良好	印刷がべた付く	良好	印刷がべた付く
4.0 mg	印刷がべた付く	印刷がべた付く	印刷がべた付く	印刷がべた付く	印刷がべた付く

【0048】

【表 2】

1 cm ² のインク量	記録用紙 A	記録用紙 B	記録用紙 C	記録用紙 D	記録用紙 E
0.5 mg	ドットが小さ過ぎる	ドットが小さ過ぎる	ドットが小さ過ぎる	ドットが小さ過ぎる	良好
1.0 mg	良好	ドットが小さ過ぎる	良好	ドットが小さ過ぎる	良好
1.5 mg	良好	良好	良好	良好	良好
2.0 mg	良好	良好	良好	良好	良好
2.5 mg	良好	良好	良好	良好	印刷がべた付く
3.0 mg	印刷がべた付く	良好	良好	良好	印刷がべた付く
3.5 mg	印刷がべた付く	良好	印刷がべた付く	良好	印刷がべた付く
4.0 mg	印刷がべた付く	印刷がべた付く	印刷がべた付く	印刷がべた付く	印刷がべた付く

【0049】表 1 および表 2 の結果から、記録紙 C を標準とし、1 cm² 当たり 1.5 mg のインク吐出量のインクヘッドを用いることが好ましい。具体的に、ノズル径に関し、360 dpi では 45 μm に、1440 dpi では 25 μm にそれぞれ設計することが好ましい。

【0050】また、図 10 で説明した印刷動作では、インク吐出穴全数の 1 行分の印刷が終了すると、次の行の印刷を行う。このような印刷動作では、高速印刷が可能であるが、印刷品位が劣る。すなわち、行毎のインクのにじみによるスジであるバンディング模様が生じる。高い印刷品位を得るためには、次のように記録紙送り量を設定することが好ましい。すなわち、印刷の解像度が正数倍で、低解像度の印刷ドットピッチ P1 = 360 分の 1 (約 70 μm)、高解像度の印刷ドットピッチ P2 = 1440 分の 1 (約 17.5 μm)、高解像度の印刷ヘッドのノズルチャンネル数 C = 32 であり、印刷中の記

録紙の送り量 X を、

$$X = (C \div (P1 \div P2) - 1) \times P1 + P2 \\ = (32 \div (70 \div 17.5) - 1) \times 70 + 17.5 \\ = 507.5 [\mu m]$$

に設定することが好ましい。ただし、C ÷ (P1 ÷ P2) が端数のとき、小数点以下は切捨てる。これによって、図 11 に示されるような印刷動作が実行され、印刷速度の低下が抑制されるとともに、バンディング模様が軽減する。

【0051】なお、交換して装着可能な図 6 に示されるようなインクヘッド 1 c、1 d では、ノズル径が異なるだけであり、ノズルのピッチは同一に配列されるので、インクヘッドの作成が簡単でかつ安価である。

【0052】また、図 5 (A) に示される低解像度高速印刷用の 360 dpi のインクヘッド 1 a と、図 5

(B) に示される高解像度低速印刷用の 1440 dpi

のインクヘッド 1 b とを交換して用いた場合、低解像度高速印刷用の 3 6 0 d p i のインクヘッド 1 a では図 1 2 (A) に示されるように、1 行目印刷後、インク吐出チャンネル数×3 6 0 分の 1 [インチ] だけ記録紙を送り、このような印刷と記録紙送りとを繰返す。高解像度低速印刷用の 1 4 4 0 d p i のインクヘッド 1 b でも図 1 2 (B) に示されるように、1 行目印刷後、インク吐出チャンネル数×1 4 4 0 分の 1 [インチ] だけ記録紙を送り、このような印刷と記録紙送りとを繰返す。このような簡単な印刷と記録紙送りとの動作を繰返せばよい。

【0 0 5 3】ただし、交換して装着可能な図 5 に示されるようなインクヘッド 1 a, 1 b では、ノズル径が異なるだけでなく、ノズルのピッチが異なるように配列されるので、インクヘッドの作成が複雑でかつ高価となる。

【0 0 5 4】以上のように本実施形態によれば、インクジェットプリンタ装置のキャリッジ 2 には各種インクヘッド 1、特にインク吐出穴径の異なる各種インクヘッド 1 が装着可能である。したがって、様々な解像度が得られる。変更し装着可能なインクヘッド 1 の構造は比較的簡単であり、安価なインクジェットプリンタ装置が実現できる。

【0 0 5 5】またインクジェットプリンタ装置は、装着されたインクヘッド 1 の種類、特にインク吐出穴径を検出し、検出結果に基づいてインクヘッド 1 の種類に応じた印刷動作、すなわちインク吐出量に応じた解像度での印刷動作を実行する。したがって、複数の解像度で、高い印刷品位が得られる安価なインクジェットプリンタ装置が実現できる。

【0 0 5 6】また、図 6 に示されるようにインク吐出穴径の異なる各種インクヘッド 1 c, 1 d であって、特に同一ピッチで複数のインク吐出穴が配列されるインクヘッド 1 c, 1 d を装着する場合、インク吐出量に応じた解像度での印刷動作として、インク吐出量が各インクヘッド 1 c, 1 d で略同じとなるような印刷動作を実行する。したがって、解像度によらず、高い印刷品位が得られる。特に、 $X = (C \div (P1 \div P2) - 1) \times P1 + P2$ (ただし、 $C \div (P1 \div P2)$ が端数のとき、小数点以下切捨て) を満たすよう、印刷動作を実行する。したがって、記録紙の送り量 X は常に同じとなり、安定的に記録紙を搬送することができる。また、 $C \div (P1 \div P2) =$ 正数を満たすことによって、すべてのインク吐出穴を印刷に用いて効率よく印刷することができる。

【0 0 5 7】また、図 5 に示されるようにインク吐出穴径の異なる各種インクヘッド 1 a, 1 b であって、同一インク吐出穴間距離で複数のインク吐出穴が配列されるインクヘッド 1 a, 1 b を装着する場合、複数のインク吐出穴は同一インク吐出穴間距離で配列されるので、解像度に対応した配列となる。したがって、特別な記録紙送りの動作は不要となり、印刷動作の制御が容易とな

る。

【0 0 5 8】また、インクヘッド 1 の装着時、該インクヘッド 1 が有する信号線 2 9 からの信号を検出し、該信号によって装着されたインクヘッド 1 の種類を検出する。または、抵抗器 3 0, 3 1 によって分圧された電圧値を検出し、該電圧値によって装着されたインクヘッドの種類を検出する。これらの検出結果に基づいて印刷動作を行うことによって、複数の解像度で、高い印刷品位を確実に得ることができる。

【0 0 5 9】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、インクジェットプリンタ装置のキャリッジには各種インクヘッドが装着可能で、装着されたインクヘッドの種類を検出し、検出結果に基づいてインクヘッドの種類に応じた印刷動作を実行するようにした。したがって、各種のインクヘッドが装着可能なので複数の解像度が得られ、装着されたインクヘッドの種類に応じた印刷動作を実行するので高い印刷品位が得られる。また、インクヘッドの構造は比較的簡単であり、安価なインクジェットプリンタ装置が実現できる。

【0 0 6 0】また本発明によれば、キャリッジにはインク吐出穴径の異なる各種インクヘッドが装着可能で、インク吐出穴径を検出し、検出結果に基づいてインク吐出量に応じた解像度での印刷動作を実行するようにした。したがって、複数の解像度で、高い印刷品位が得られる安価なインクジェットプリンタ装置を提供できる。

【0 0 6 1】また本発明によれば、インク吐出穴径の異なる各種インクヘッド、特に同一ピッチで複数のインク吐出穴が配列されるインクヘッドが装着可能で、インク吐出穴径を検出し、検出結果に基づいてインク吐出量が各インクヘッドで略同じとなるように印刷動作を実行するようにした。したがって、各種のインクヘッドにおいて複数のインク吐出穴は同一ピッチで配列されるので、インクヘッドの構造は簡単であり、複数の解像度で、高い印刷品位を得るためのインクヘッドの製造が簡単でかつ安価である。また、インク吐出量が各インクヘッドで略同じとなるように印刷動作を実行するので、解像度によらず、高い印刷品位が得られる。

【0 0 6 2】また本発明によれば、記録材の送り量 $X = (C \div (P1 \div P2) - 1) \times P1 + P2$ を満たすような印刷動作を実行するようにしたので、記録材の送り量 X は常に同じとなり、送りむらが生じることなく、安定的に記録材を送ることができる。

【0 0 6 3】また本発明によれば、 $C \div (P1 \div P2) =$ 正数を満たすようにしたので、すべてのインク吐出穴を印刷に用いて効率よく印刷することができる。

【0 0 6 4】また本発明によれば、インク吐出穴径が異なり、特に同一インク吐出穴間距離で複数のインク吐出穴が配列されるインクヘッドが装着可能で、インク吐出穴径を検出し、検出結果に基づいてインク吐出量に応じ

10

20

30

40

50

た解像度での印刷動作を実行するようにした。したがって、各種のインクヘッドにおいて複数のインク吐出穴は同一インク吐出穴間距離で配列されるので、対応した解像度に対応した配列となり、特別な記録材送りの動作は不要で、記録材の送り制御が簡単となる。

【0065】また本発明によれば、インクヘッドの装着時、該インクヘッドが有する信号線からの信号を検出し、該信号によって装着されたインクヘッドの種類を検出するようにした。また本発明によれば、インクヘッドの装着時、検出された抵抗値によって装着されたインクヘッドの種類を検出するようにした。したがって、複数の解像度で、高い印刷品位を確実に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態であるインクジェットプリンタ装置を示す斜視図である。

【図 2】インクヘッド 1 とキャリッジ 2 とを分解して示す斜視図である。

【図 3】インクヘッド 1 のノズル群 1 1 を示す斜視図である。

【図 4】インクの吐出原理を説明するための図であり、図 4 (A) は非動作時を、図 4 (B) は動作時をそれぞれ示す。

【図 5】図 5 (A) および図 5 (B) は、キャリッジ 2 に装着される種類の異なるインクヘッド 1 a, 1 b をそれぞれ示す斜視図である。

【図 6】図 6 (A) および図 6 (B) は、キャリッジ 2 に装着される種類の異なる他のインクヘッド 1 c, 1 d をそれぞれ示す斜視図である。

【図 7】インクジェットプリンタ装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図 8】CPU 2 3 のインクヘッド 1 の種類を検出する

動作を示すフローチャートである。

【図 9】インクジェットプリンタ装置の他の電気的構成を示すブロック図である。

【図 10】インクヘッド 1 c, 1 d を交換して用いた場合の印刷動作を説明するための印字パターン例を示す図である。

【図 11】インクヘッド 1 c, 1 d を交換して用いた場合の印刷動作を説明するための他の印字パターン例を示す図である。

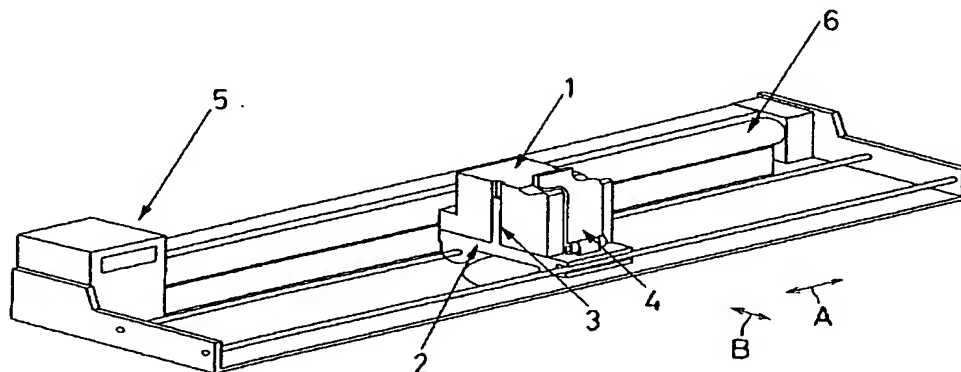
【図 12】インクヘッド 1 a, 1 b を交換して用いた場合の印刷動作を説明するための印字パターン例を示す図である。

【図 13】従来技術のインクジェットプリンタ装置の電気的構成を示すブロック図である。

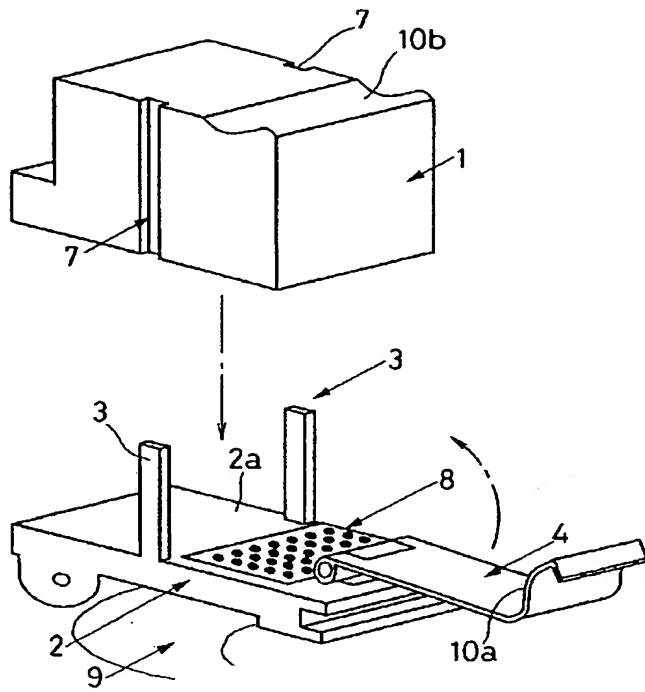
【符号の説明】

- 1 インクヘッド
- 2 キャリッジ
- 9 インクヘッド用ケーブル
- 1 1 ノズル群
- 1 2 ノズル
- 2 1 キャリッジ側回路基板
- 2 2 インクヘッド側回路基板
- 2 3 CPU (中央演算処理装置)
- 2 4 インターフェイス制御部
- 2 5 インターフェイスメモリ
- 2 6 プリントメモリ
- 2 7 B, 2 7 C, 2 7 M, 2 7 Y プリントヘッドドライバ
- 2 9 信号線
- 3 0, 3 1 抵抗器

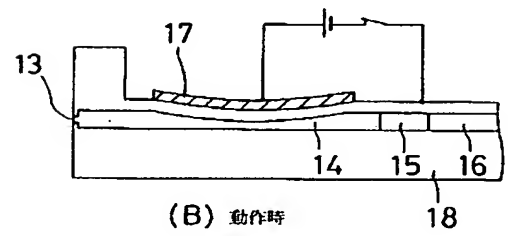
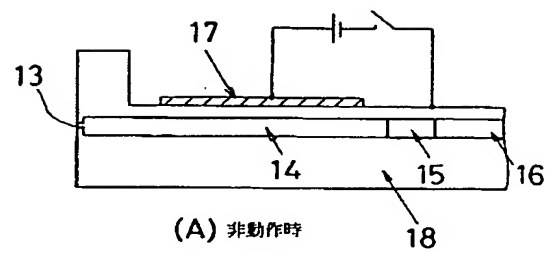
【図 1】



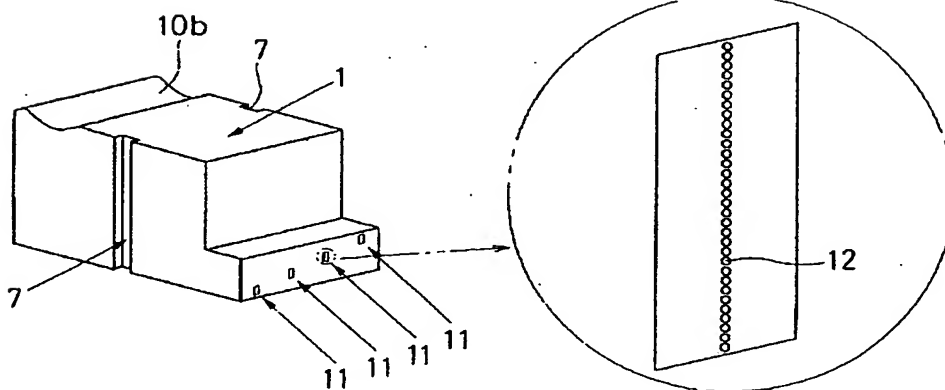
【図 2】



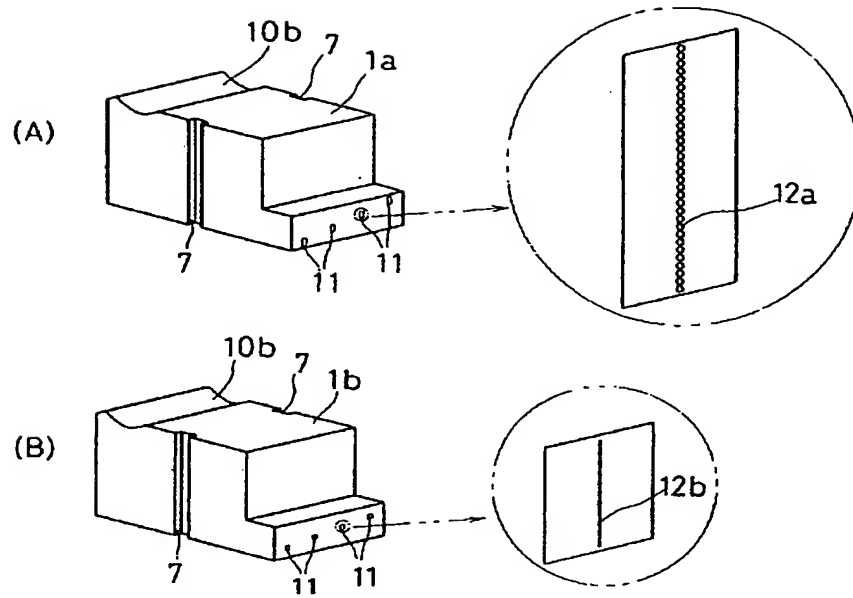
【図 4】



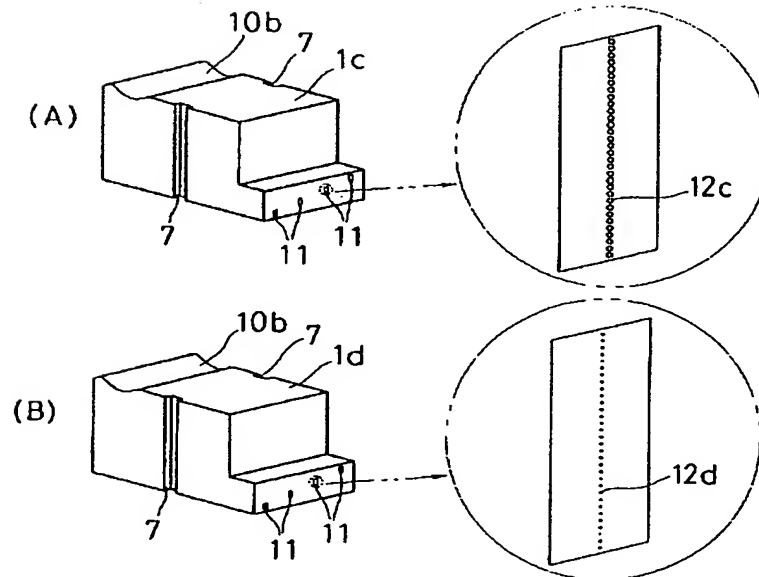
【図 3】



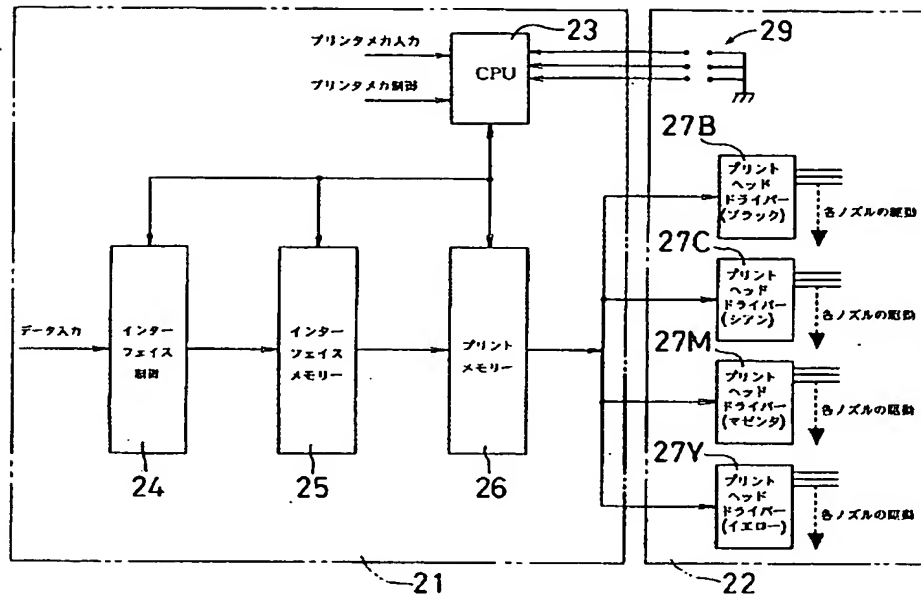
【図 5】



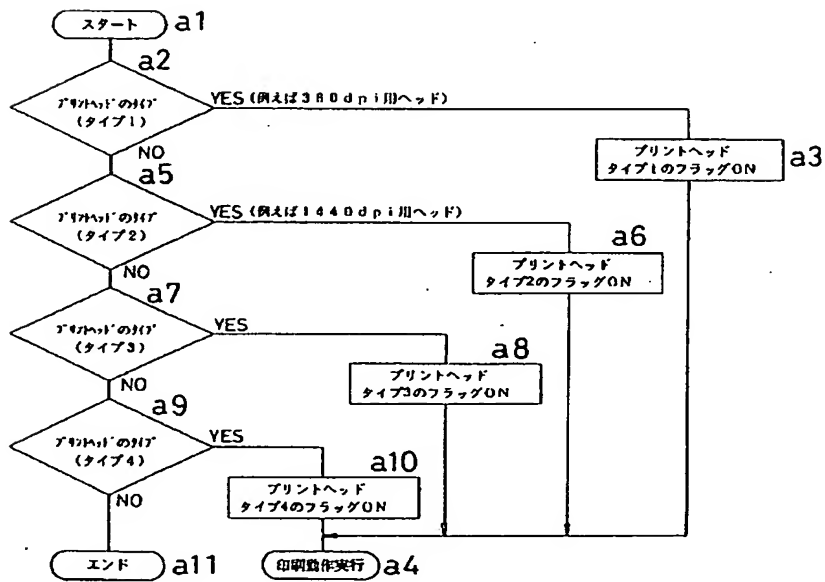
【図 6】



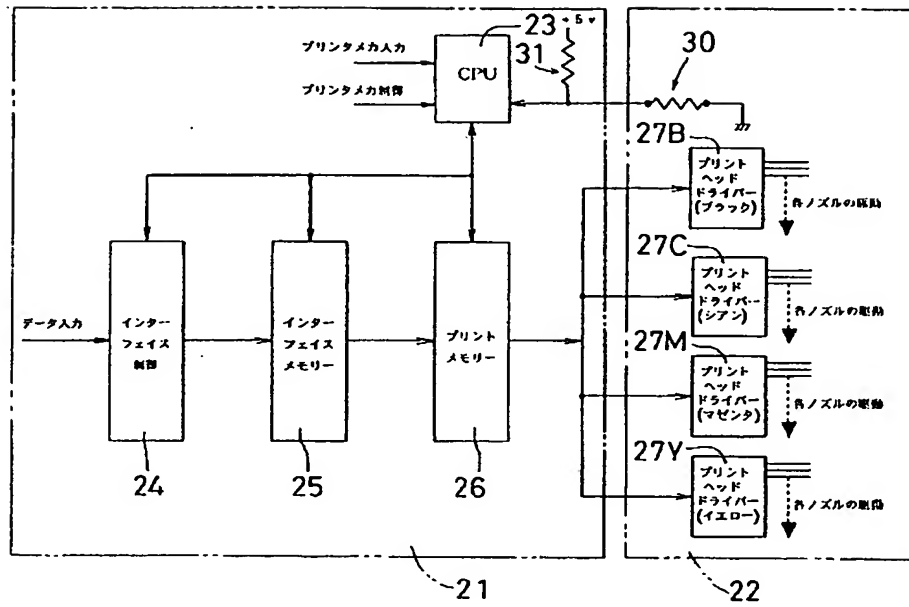
【図 7】



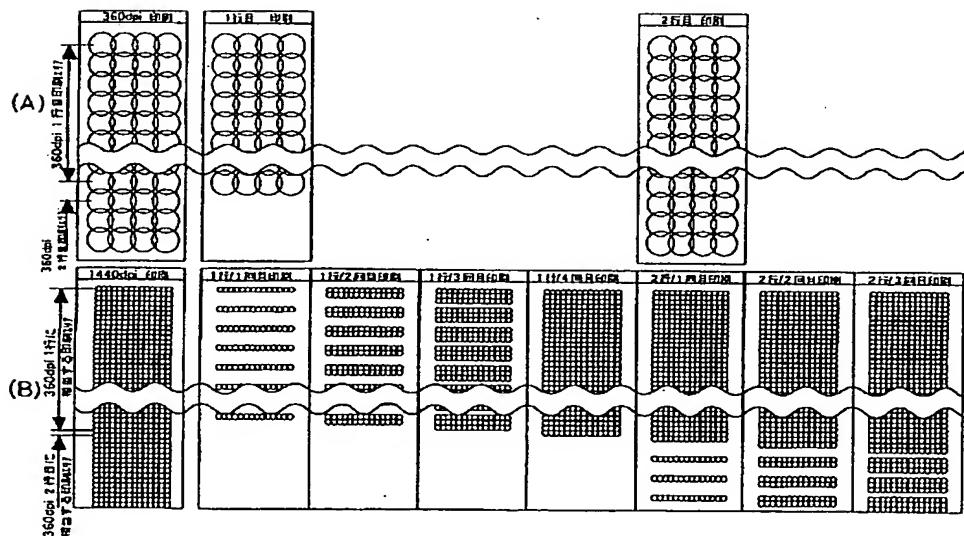
【図 8】



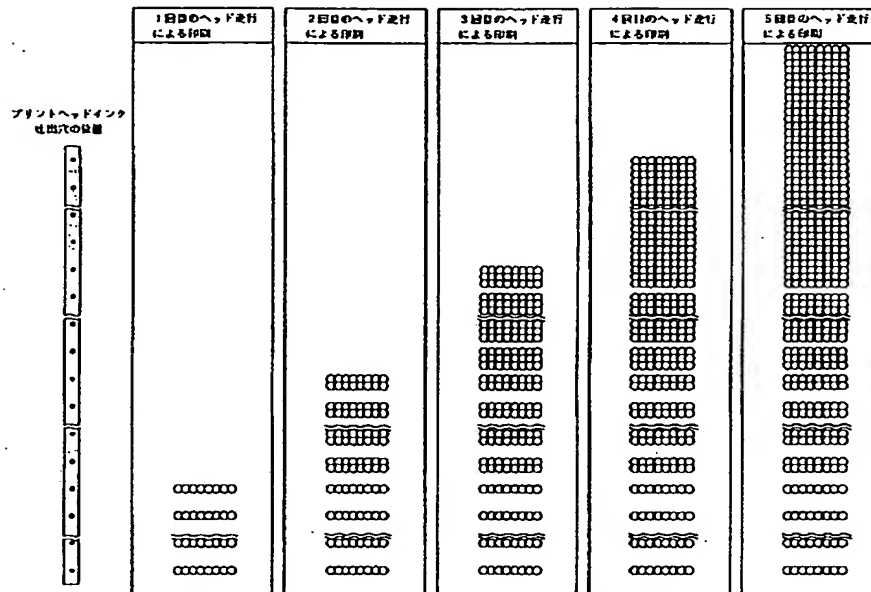
【図 9】



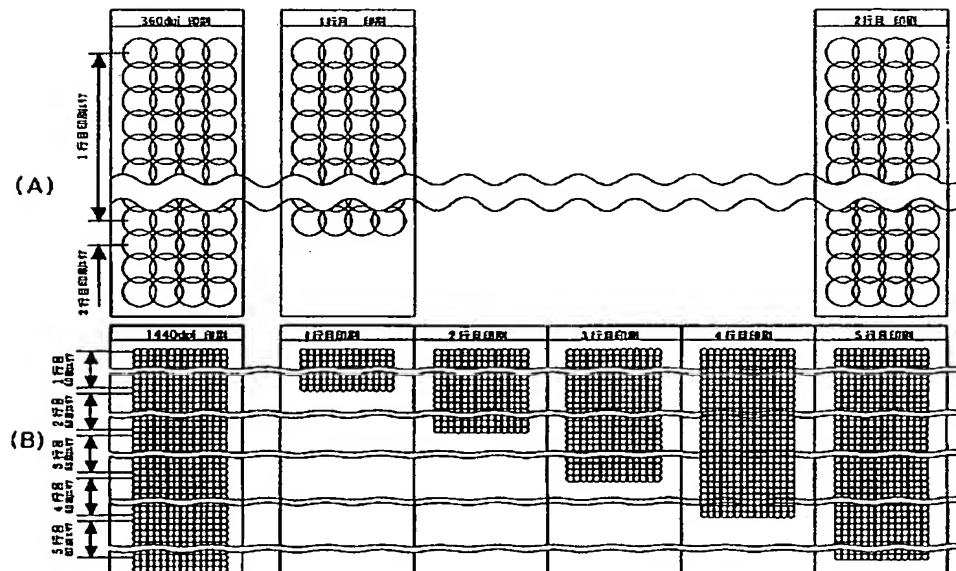
【図 10】



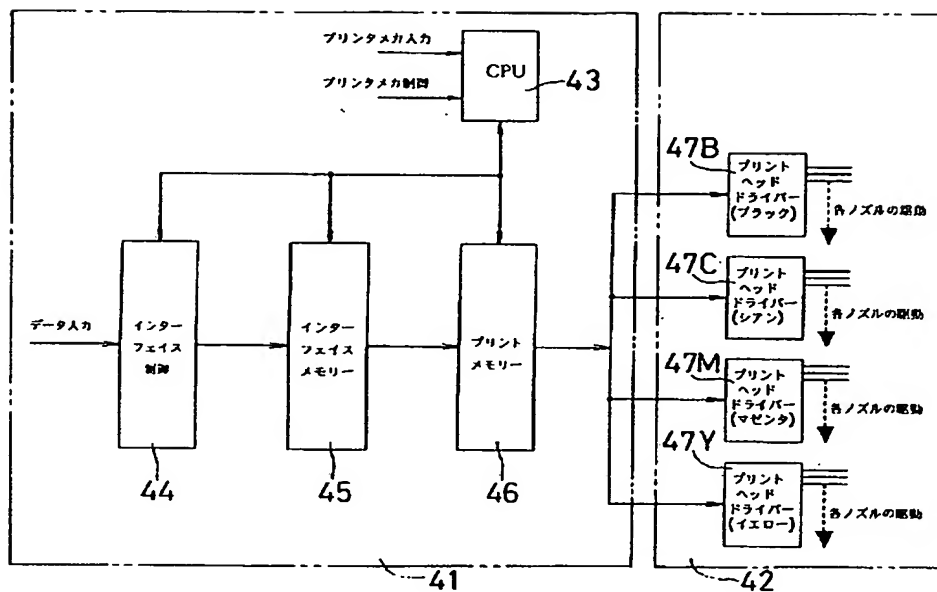
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.